CONSTRUIRE EN TERRE CRUE
hier et aujourd'hui

en Dauphiné en France dans le Monde



Domaine de la Terre - Isle d'Abeau (Isère)



C.R.D.P. ET C.D.D.P. DE L'ACADEMIE DE GRENOBLE
11, Avenue Général Champon 38031 GRENOBLE CEDEX ☎ 76.87.77.61

CONSTRUIRE EN TERRE CRUE

Service Educatif Ecomusée Nord-Dauphiné

Christine MEUNIER



Domaine de la Terre Isle d'Abeau (Isère)

Références MEDAILLONS

Elisabetta ROMANO
et Marcelo TRAMONTANO
CRATerre - EAG.

production

L'ECOMUSEE NORD - DAUPHINE

Maison Levrat
Rue du Lac
38090 VILLEFONTAINE
Tél. : 74.94.17.00

EN COLLABORATION AVEC

CRATerre

Centre International de Recherche
et d'Application pour la Construction en Terre

Centre Simone Signoret
B.P. 53
38090 VILLEFONTAINE

Télex : 308 658
Service télématique INFOTERRE : 36 15 code "ANICK"
Télécopie 76.22.76.56

ECOLE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE

10, Galerie des Baladins
38100 GRENOBLE

sommaire

introduction

La terre crue a été utilisée dans de nombreuses contrées depuis des millénaires sous des formes diverses : briques séchées au soleil, bauge, pisé, torchis, mottes de terre. . .

L'observation des techniques traditionnelles de construction en terre révèle un savoir empirique transmis de génération en génération. Les gestes élémentaires associés à la construction des abris primitifs se sont peu à peu enrichis d'une technologie appropriée aux exigences de défense contre un environnement redouté, aux dispositifs de survie contre les assauts de divers envahisseurs. La sédentarisation, l'exploitation de l'environnement, les modes de division du travail, l'organisation de plus en plus complexe des groupes sociaux, ont accéléré l'évolution de l'art de bâtir.

Les techniques de construction en terre furent vraisemblablement transmises au gré des pérégrinations commerciales et maritimes notamment des Phéniciens, Carthaginois mais aussi plus tard des Romains ou des Celtes.

Cependant, quelle que soit l'importance des échanges, la réalité d'une architecture de terre propre à chaque région, voire chaque terroir ne peut être exclue.

Dans, beaucoup de pays aujourd'hui considérés comme pauvres, l'utilisation de la terre permet de suivre l'essor démographique car elle est facile à mettre en œuvre, solide, isolante et d'un faible coût.

Elle fait également l'objet d'un renouveau culturel correspondant à un souci d'économie et de lutte contre le gaspillage énergétique.

I. – LA CONSTRUCTION DE TERRE DANS L'ANTIQUITÉ

L'architecture de terre est "vieille comme le monde". Les premiers hommes sortis des grottes et des cavernes ont utilisé la terre crue. Dans la Bible, il est écrit que c'est en observant une hirondelle faisant son nid que l'homme eut l'idée d'utiliser la boue et la paille pour s'en faire un abri.

Depuis plus de 10 000 ans, la terre crue a été et demeure un des principaux matériaux de construction utilisés. Les Perses, les Assyriens, les Mésopotamiens et les Egyptiens ont utilisé ce matériau comme le prouvent vestiges et bas-reliefs. La terre a servi à construire des habitations urbaines et rurales mais aussi les monuments les plus ambitieux et les plus prestigieux, les plus vastes et les plus utiles : entrepôts et acqueducs, ziggourats et pyramides, monastères et églises ou mosquées, palais et châteaux.

Les **anciens égyptiens** utilisaient la boue du Nil pour réaliser les maisons des riches et des pauvres. Les habitations en terre étaient fraîches et confortables. La terre et la paille hachée, après avoir été malaxées avec les pieds, étaient ensuite disposées dans de petits moules en bois pour en faire des briques, puis séchées au soleil, avant d'être utilisées pour construire les murs de la maison.

La Tour de Babel qui s'élevait à 90 mètres, il y a vingt sept siècles, était en terre crue.

La Muraille de Chine construite à partir du IIIe siècle avant notre ère est établie sur d'immenses tronçons en terre.

L'Empereur Hadrien fit élever en l'an 122 la longue muraille, partiellement en terre, qui au nord de l'Angleterre barre d'est en ouest l'accès du pays aux invasions.

Au Maroc, Rabat comme Marrakech ou Tiznit se sont protégées de murailles défensives en terre crue.

Le Palais du Dalaï Lama au Tibet, celui des gouverneurs à Santa Fé aux Etats-Unis (1609) ou de l'Emir du Daura au Nigéria sont autant de témoins de la construction de terre.

II — L'HABITAT DANS LE MONDE AUJOURD'HUI (Diapos 1 - 2 - 3 - 4)

Les techniques de construction en terre sont encore présentes dans de nombreux pays en raison de traditions suffisamment perpétuées, entretenues par une économie de pénurie qu'imposent les écarts de croissance et par la hausse constante des coûts de l'énergie, des matériaux, des techniques de construction contemporaine inaccessibles aux populations des couches défavorisées, le plus souvent inadaptées à leur mode de vie, à leurs ressources et au cadre naturel. Ces techniques traditionnelles gardent le plus souvent leur simplicité originelle et entraînent un investissement réduit en matériel et en main d'œuvre (groupe familial). Aujourd'hui, en Afrique, en Amérique du Sud, aux Etats-Unis (Nouveau Mexique), en Inde, au Moyen-Orient, en Chine ou en Europe, les maisons de terre crue abritent encore un tiers de la population mondiale. Elles offrent toute une gamme de couleurs, de motifs décoratifs, de formes mais sont toujours adaptées à la société qui les a conçues. Avec le même matériau, chacun construit selon ses coutumes, son mode de vie et son histoire.

Au **Yémen du Sud**, on monte la terre jusqu'en haut des immeubles qui peuvent atteindre 12 à 13 étages. Shibam "Le Manhattan du désert" nous nargue de ses constructions de terre crue.

En **Egypte**, l'architecte Hassan Fathy, au lendemain de la seconde guerre mondiale, fit construire à Gourna un village pour 7 000 habitants entièrement en briques de terre crue.

En **Amérique Latine**, des villages et des villes comme Quito sont construites en adobe.

Au **Nouveau Mexique**, les indiens Pueblos construisent traditionnellement leurs maisons en terre crue mais bien qu'il s'agisse d'une région industrialisée, l'on n'abandonne pas ce type de construction. Il est utilisé par des gens très riches pour construire de somptueuses villas qui ont l'avantage de maintenir une température à peu près constante, quels que soient les écarts de température extérieure. Ces maisons sont en général carrées et s'emboîtent les unes dans les autres à la manière d'un jeu de cubes.

Au **Mali**, l'on construit aussi bien des maisons que des mosquées comme celle de Djenne édifiée en 1905 en terre crue. Les morceaux de bois dépassant de la façade assurent la solidité de la construction et servent d'échafaudage permanent pour la réfection régulière de l'enduit.

Au **Maroc**, la majorité des constructions rurales du Sud Marocain sont encore en terre. Les murs sont jusqu'aux deux tiers élevés en pisé, le tiers supérieur est en briques crues permettant la réalisation de motifs décoratifs.

Au **Cameroun**, les cases Obus des Mousgoum sont de véritables poteries géantes construites en terre argileuse formant une coque mince sans armature. Un trou au sommet évacue l'air chaud de l'intérieur. Les nervures modelées régulièrement sur le pourtour servent à répartir l'écoulement des eaux de pluie et aident le propriétaire à se hisser au sommet pour boucher le trou d'aération avec une calebasse lorsqu'il pleut.

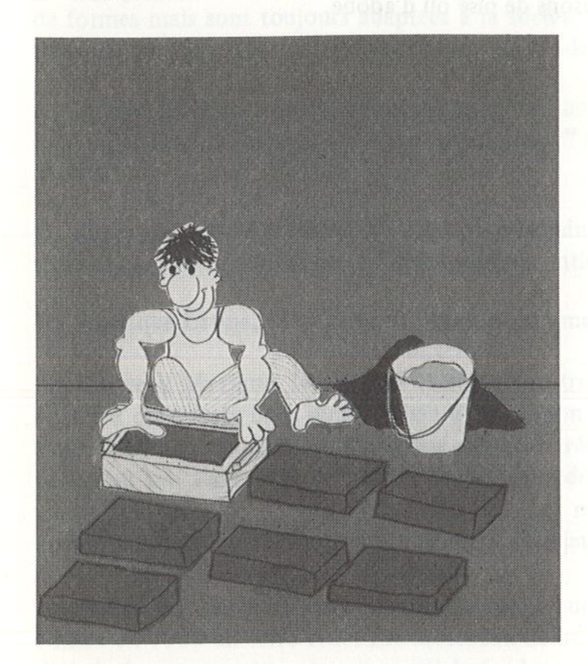
Au **Burkina Faso**, dans certains villages, les maisons sont petites, rondes, dispersées en chapelets commes les perles d'un collier.

En **Chine**, des dizaines de millions de personnes vivent dans des habitations troglodytiques et des centaines de millions dans des maisons de pisé ou d'adobe.

III – QUELQUES TECHNIQUES DE CONSTRUCTION DE TERRE (Diapos 1 à 24)

L'architecture de terre s'applique à tout bâtiment dont le matériau principal utilisé pour la construction est la terre crue. La terre utilisée est argileuse et contient beaucoup de gravier et de sable pour lui donner une plus grande stabilité. D'autre part, il faut prendre soin lors de la construction, de faire de bonnes fondations qui ne craignent pas les remontées d'eau et un toit largement débordant pour se protéger des pluies dans les régions humides. Comme le dit un proverbe anglais : "Une bonne maison en terre doit avoir une bonne paire de bottes et un bon chapeau". La terre peut se travailler de multiples façons, on connaît 12 techniques, les plus répandues étant les 9 suivantes :

1 – L'Adobe :



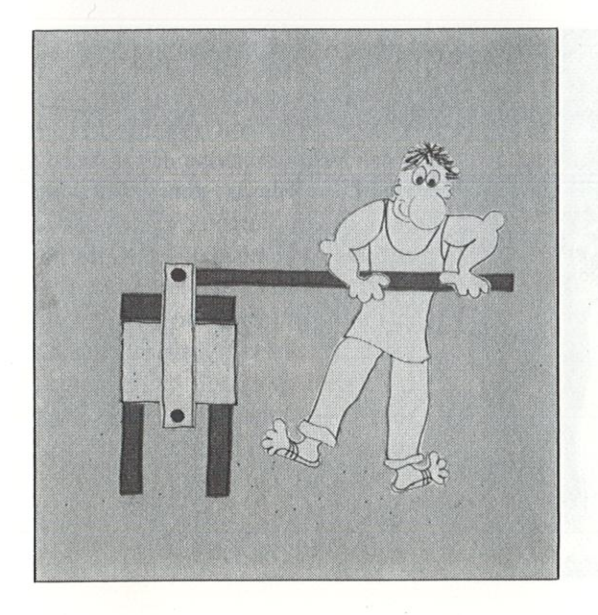
La terre assez argileuse mais très sableuse est ajoutée à de l'"eau jusqu'à l'obtention d'une pâte élastique. Elle peut être additionnée de paille ou autres fibres. Elle est pétrie avec les pieds ou par les animaux puis moulée dans des cadres de bois à la main et séchée au soleil. Il s'agit d'un des produit les plus anciens utilisé en Mésopotamie et en Egypte, mais aussi le plus utilisé dans le monde. Grâce à l'industrialisation de la Fabrication, l'on a pu passer de 300 à 500 briques par jour réalisées par 5 hommes à plus de 20000 briques par jour réalisées par le même nombre d'hommes. En France, cette technique est souvent appelée : "Carreau de terre".

2 – La Bauge :



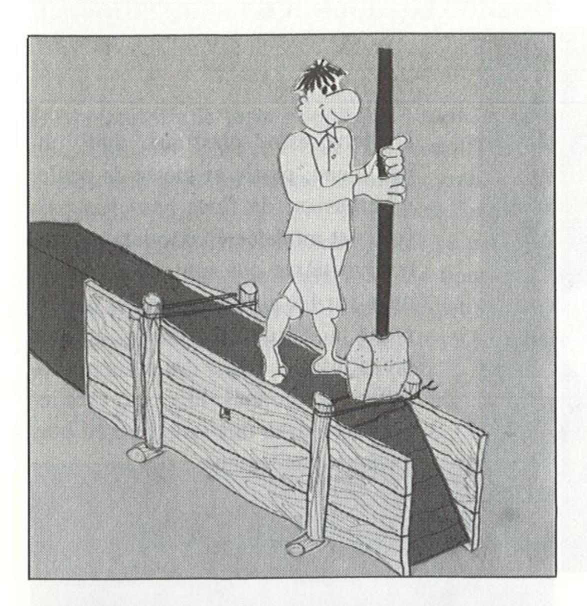
La terre assez plastique, additionnée d'eau, pétrie et mêlée de paille, d'herbes ou de fines branches parfois, est modelée en paquets ou boules grossières qui sont empilées les unes sur les autres et tassées légèrement à l'aide des mains ou des pieds jusqu'à ériger des murs monolithiques façonnés. Elle peut être incorporée dans une structure en bois, exceptionnellement.

3 – Le Bloc de Terre Comprimée :



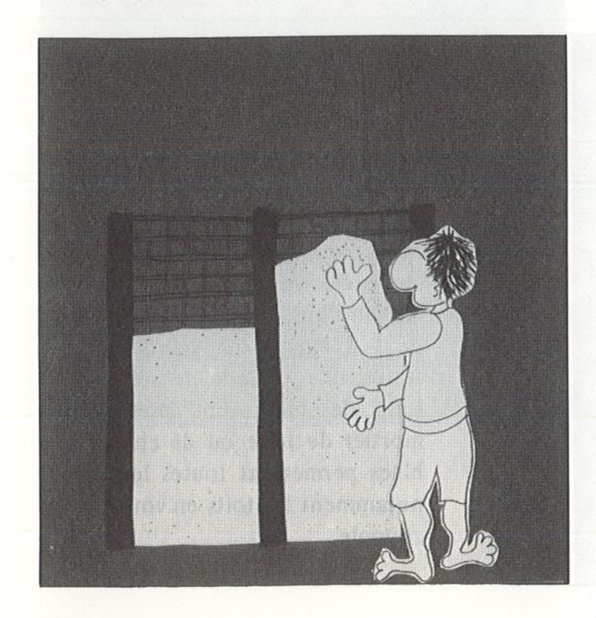
Le matériau extrait du sol est déposé dans le moule d'une presse et comprimé plus ou moins fort selon les procédés. Avant l'on compactait la terre dans un moule à l'aide d'un pilon, ou en rabattant avec force un couvercle très lourd dans le moule. Aujourd'hui, on utilise des presses dont il existe une grande variété. Après une période de séchage au soleil, les blocs sont assemblés au mortier de terre ou de chaux. Les blocs permettent toutes les formes notamment les toits en voûte ou en coupole.

4 – Le Pisé :



La terre directement extraite du sol est compactée à l'aide d'un pisoir dans des coffrages de grande largeur en une dizaine de couches qui forment ce que l'on appelle une banchée. Les "banchées" immédiatement décoffrées s'aboutent pour former le périmètre et les refends du bâtiment, puis se superposent pour constituer l'élévation des murs. Le pisoir, sorte de masse, est aujourd'hui remplacé par des fouloirs pneumatiques ou encore par des dames vibrantes électriques. Cette technique fut longtemps employée en France, notamment dans le Dauphiné.

5 – Le Torchis :



Dans ce procédé, la terre mélangée à de la paille voit son rôle relégué à celui d'un matériau de garnissage. L'ossature de la construction se compose de poteaux et de poutres en bois (colombage). Entre les poteaux, on fixe un lattis de bois (claye) sur lequel on projette du torchis en une ou plusieurs couches. C'est ainsi qu'étaient bâties les maisons à colombages du Moyen Age, comme celles qu'on peut voir aujourd'hui en Normandie ou en Alsace.

6 – La Terre Creusée :



L'habitation est creusée dans l'épaisseur de l'écorce terrestre : habitat troglodytique.

7 – La Terre Découpée :



Des blocs de terre sont directement découpés dans la masse du sol. Si la découpe se fait en surface et contient des racines ou des restes organiques on parle de mottes de terre ou de blocs de tourbe dans certains cas. Parfois, si la terre est suffisamment pure et cohésive on parle de blocs découpés. Les mottes de terre furent très utilisées, aux USA, notamment au Nébraska et au Kansas.

8 – La Terre Façonnée :



La terre souvent amendée de paille ou autres fibres est façonnée sous forme de colombins (boudins de terre), que l'on empile successivement les uns sur les autres et que l'on lisse à la main pour obtenir un mur d'aspect régulier et homogène. Cette technique permet de réaliser plus facilement des constructions toutes rondes (surtout des greniers).

9 – La Terre - Paille :



La terre est dispersée dans de l'eau jusqu'à l'obtention d'un liquide épais, homogène, que l'on mélange à la paille afin de former un film sur chaque brin. Le matériau ainsi obtenu conserve l'aspect de la paille et est banché pour ériger un mur monolithique qui nécessite une structure porteuse, souvent en bois. Ce matériau est très isolant.

IV – CONSTRUCTION DE TERRE CRUE EN FRANCE (Diapos 5 - 6 - 7 - 8)

En France, aujourd'hui comme il y a des milliers d'années, on construit toujours des maisons de terre. A l'époque romaine, Lugdunum qui devint Lyon fut édifiée essentiellement en pisé et adobe. Les fouilles récentes des quartiers romains de Fourvière révèlent la présence d'une architecture de pisé mêlée de briques ou à parements de briques cuites. Au Moyen Age, ces procédés furent fortement utilisés.

De nos jours, on estime à environ 10 à 15 % le patrimoine rural français bâti en terre crue. La construction de terre est aussi présente dans de nombreuses villes (Lyon, Reims, Toulouse, Montbrison, Roanne, Bourgoin-Jallieu) bien que l'on construise de plus en plus avec d'autres matériaux comme le béton, les briques cuites ou les blocs de ciment. Souvent, les murs de terre sont cachés par des enduits de chaux ou des crépis divers. Dans l'ensemble, la plupart des bâtiments observables furent construits entre la fin du XVIe et la fin du XIXe siècle. En ce qui concerne l'habitat rural, les bâtisses sont généralement l'œuvre des habitants eux-mêmes parfois assistés de leurs voisins ou d'une confrérie d'artisans du pays perpétuant une identité régionale. D'une manière générale, la construction en terre est associée aux grandes plaines alluviales et aux régions à hydrographie dense. On construisait encore en pisé dans le terroir de la Varenne (Allier), en Dauphiné, et dans la région lyonnaise jusque dans les années cinquante.

La construction de terre crue en France utilise diverses techniques :

– Dans les Landes, en Alsace, Normandie, Anjou, la rareté de la pierre et l'abondance du bois ont orienté la construction vers le **pan de bois hourdé de terre argilo-sableuse**. Les pans de bois étaient réalisés sur la base d'un dessin côté dressé par le charpentier, chaque pièce était numérotée. Ainsi, l'ensemble de ces pièces de bois réellement préfabriqué, pouvait être transporté sur les lieux du chantier où la construction allait être réalisée. Les pièces de bois étaient mises en place afin d'obtenir une véritable "carcasse", la couverture de l'édifice suivait immédiatement afin de mettre hors d'eau et de pouvoir disposer d'une aire abritée pour la préparation du torchis. Un support était alors réalisé, clayonnage tressé ou encastrement de baguettes puis le torchis était enfin plaqué, un enduit de finition à la chaux pouvait ensuite être réalisé. Toutes ces habitations disposent de toits à large débord afin de les protéger de la pluie.

– **La construction en briques de terre crue et "carreaux"** est traditionnelle dans la vallée de la Garonne, la Champagne sèche et quelques communes d'Auvergne, dans les villes comme Toulouse ou Reims. Les briques étaient façonnées à l'aide d'une terre argilo-sableuse portée à un état plastique puis moulées. Le soubassement des maisons était, là

aussi, de pierres mêlées de mortier puis les briques étaient posées appareillées de mortier. L'épaisseur courante des murs est de 40 à 45 cm. Des renforts verticaux étaient parfois prévus en brique cuite, la brique crue assurant le remplissage. On trouve là aussi des toitures débordantes. La protection des murs en briques de terre crue pouvait être assurée par un crépissage au mortier de chaux grasse comme en Champagne mais cela était peu fréquent en Moyenne Garonne. Ce type de construction était encore utilisé après la première guerre mondiale puisqu'il a servi à la reconstruction d'une grande partie des quartiers périphériques de la ville de Reims.

– **Le pisé**, procédé le plus utilisé, est présent couramment en Auvergne, Bourbonnais, Bresse, Dauphiné, Lyonnais mais aussi en Provence. La terre bonne à piser était généralement originaire de sols dont la proportion en argile est relativement réduite, largement pourvus de sables et de graviers. Elle était généralement prélevée sur le lieu de la construction car il fallait l'employer dans la journée. Elle était mise en œuvre à l'état mi-sec, mi-mouillé, puis compactée afin de lui donner une grande densité et une dureté étonnante. Pour les fondations et les soubassements, les pierres utilisées variaient selon les régions, calcaires du Crétacé en Dauphiné, dans la vallée du Rhône ou en Normandie, molasses ou pierres erratiques en Bresse dans les Dombes. En l'absence de roches dures, on utilisait des cailloux et des galets roulés (Rhône, Ain), des rognons de silex éclatés (Normandie). Des carreaux ou briques de terre cuite pouvaient servir à consolider les angles. Les soubassements sont très importants car ils évitaient le rejaillissement des eaux de pluies, les remontées d'humidité risquant d'entraîner sa désagrégation rapide. Pour protéger ces constructions de pisé, il était nécessaire d'utiliser des couvertures à larges débords. Un enduit à la chaux recouvrait bien souvent ces demeures.

– **La bauge**, autre technique minoritaire se rencontre à l'ouest de Paris, en Bretagne autour de Rennes, dans la Manche, un peu en Camargue, et en Vendée avec les dernières "bourrines vendéennes". La bourrine vendéenne est une construction en levées de terre de une ou deux pièces qui a pu être étendue en longueur afin de juxtaposer habitation et annexes d'exploitation. Elle est sans étage. La terre était prise sur place. La toiture est en roseaux liés sur une ossature de bois et déborde largement.

V – LA TERRE CRUE EN BAS-DAUPHINE (Diapos 9 à 16)

Le Bas-Dauphiné à la particularité d'avoir 80 % de son habitat traditionnel en pisé. Ces œuvres de bâtisseurs ruraux familiers des besoins et des matériaux locaux constituent un patrimoine à découvrir. L'on est surpris par sa diversité : habitations rurales, chapelles, mairies, écoles, manoirs et maisons bourgeoises, manufactures du XIXe siècle.

– Au fil de la Bourbre dans le grand marais fourrager de Bourgoin, nous découvrons une architecture de pisé importante.
Le petit village vinicole de St-Savin nous offre ses maisons de village et ses belles granges en pisé abritant cuves et pressoirs.

– **L'Ecole de Salagnon** en pisé crépi possède sous son toit couvert de tuiles écaillées régionales des combles éclairées par des oculi, il s'agit en fait d'une ancienne magnanerie.

– **A Olouise**, le temps semble s'être arrêté. Certaines habitations ont des allures de chaumière. On devine que certains bâtiments ont été des séchoirs à feuilles de tabac et que le four à pain ne cuit plus depuis bien longtemps.

– **La Chapite**, à Bourdenoud, près de Dolomieu, nous permet de découvrir une petite chapelle avec nef prolongée d'une abside de plan demi-hexagonal, et sacristie accolée, toiture couverte de tuiles écaille surmontée d'un clocheton en bois. Chapelle aujourd'hui transformée en hangar à matériaux.

– **A Dolomieu,** agglomération construite à 90 % en pisé, l'on peut observer le **Manoir du Peillet**, grande maison bourgeoise édifiée vers la fin du XVIIIe siècle avec toiture dauphinoise "à coyau" (rupture de pente rejetant l'eau). Noter dans ce bâtiment, l'association de pisé à des pierres calcaires de Crémieu. **Le Champ de mars**, longue place ombragée, est bordé d'un côté de maisons bourgeoises en pisé en épi du XIXe siècle. Sur la place centrale, on peut observer également un bel ensemble marie-école en pisé crépi (1910).

– **A Corbelin,** ancienne cité des tissages de soieries, l'ancienne usine-pensionnat au lieu dit Romatière, se caractérise par la chapelle accolée au mur d'enceinte de l'usine.

– **A Charavines,** la ferme de Louisias, exemple unique dans la région, nous offre une grange massive en pisé datant de 1806, coiffée de chaume aux proportions impressionnantes (26,60 m de long, 15,80 m de large sur une hauteur de 13 m au faîtage). Celle-ci est classée Monument Historique.

– **A la Frette,** on peut observer de nombreuses maisons en pisé associé à un soubassement de galets roulés souvent utilisés en motifs décoratifs répétés en arête de poisson.

– **A St-Siméon de Bressieux**, une cité ouvrière impressionnante (4000 m^2 de plancher), édifiée en 1882, présente une uniformité architecturale. L'OPAC de l'Isère a décidé de réhabiliter ces bâtiments.

– Au village du **Passage**, l'église dont le clocher est en pierre a par contre des murs en pisé malheureusement crépis.

VI. – LA TERRE AUJOURD'HUI : UNE EXPERIENCE MODERNE : LE DOMAINE DE LA TERRE (Diapos 17 à 24)

En Europe, depuis les années 1950, la construction de terre avait peu à peu disparu en raison de l'expansion des cimenteries, de l'exode rural, de la baisse de l'entraide et de l'échange très important dans les sociétés traditionnelles pour construire les maisons de terre, mais aussi de la Formation professionnelle qui a voulu ignorer ce mode de construction.
Dans les pays du Tiers Monde par contre la terre n'a pas cessé d'être utilisée. Depuis une dizaine d'années, on assiste à une véritable renaissance de la construction en terre crue. C'est particulièrement le cas en France. Ce renouveau culturel correspond à un souci d'économie et de lutte contre le gaspillage énergétique :

- La terre crue est utilisable sur place,
- Elle nécessite peu d'énergie de transformation,
- La mécanisation permet de ne plus la considérer comme une grosse consommatrice de main d'œuvre,
- Le progrès peut se conjuguer avec la mémoire des savoirs antérieurs,
- Cette technique peut être opérationnelle, fiable et économique,
- Elle a de grandes qualités thermiques; elle protège du froid mais aussi de la chaleur. Elle sait absorber la chaleur et la restituer ensuite.

De plus l'utilisation conjointe de l'architecture solaire permet de réaliser de substantielles économies.

Aux Etats-Unis, dès l'apparition de la Crise mondiale de l'énergie, en 1973, les architectes ont été sollicités par la "upper middle class", pour ériger avec ce matériau traditionnel des milliers de nouvelles et luxueuses villas. Cette demande sociale a engendré un marché et l'éclosion d'une multitude de petites et moyennes entreprises qui ont assuré la fabrication artisanale ou semi industrielle des briques de terre crue.

En Afrique, au delà des actions menées antérieurement par divers pionniers, H. Fathy en Egypte, Luyckx en Algérie, Dreyfuss au Sénégal ou Masson au Maroc, on commence à voir s'épanouir les premières opérations pour résoudre la crise de l'habitat par une logique d'autonomie technologique et culturelle misant sur les ressources de la terre. Ainsi, au Maroc dans la région de Marrakech, on édifie en Terre aussi bien des villas de luxe pour la bourgeoisie marocaine que de l'habitat social urbain ou rural. Mais c'est dans l'hémisphère Sud que se déploie l'opération la plus vaste et la plus convaincante édifiée en terre crue dans le Tiers Monde. Le programme régional d'habitat rural et d'équipement social de

l'île de Mayotte entamé en 1981 et bénéficiant de l'apport décisif du savoir-faire du groupe CRATerre porte sur l'auto-construction encadrée par des coopératives locales d'artisans, de sept mille logements dont plus de la moitié sont achevés. La construction en Terre devrait permettre dans de nombreux pays du Tiers Monde de résorber la crise du logement qui touche des millions d'individus.

En Europe, quelques pays comme la Belgique, la Suisse, l'Espagne et l'Allemagne ont développé les actions en faveur de la construction en terre **mais c'est surtout en France,** que l'on a les initiatives les plus remarquables :

- **Le Centre de Terre à Toulouse** qui sert de lieu d'expérimentation est un bâtiment qui se présente sous la forme d'un catalogue en vraie grandeur des possibilités de la terre crue.

- **Au Castelet**, une maison bioclimatique du **Centre d'Application et de démonstration d'Energie Solaire** permet de fournir un maximum de confort avec un minimum de dépenses d'énergie, dans un site et un climat donné. Le choix des blocs de terre comprimée stabilisée, mis en œuvre en 30 cm d'épaisseur, a permis l'utilisation passive du soleil.

- **A l'Ecole d'Architecture de Grenoble**, un enseignement post-universitaire de deux ans est dispensé à des architectes et ingénieurs. Cette formation, unique au monde, est sanctionnée par un certificat d'études approfondies en architecture de terre.

- La concentration la plus active de ces chercheurs et praticiens de la terre est établie dans la région Rhône-Alpes, surtout dans l'Isère et à Grenoble ce qui a donné naissance à une expérience d'envergure.

- **Une expérience moderne : le Domaine de la Terre**

  Dans la Ville Nouvelle de l'Isle d'Abeau (Isère), dix équipes d'architectes viennent de construire entre 1982 et 1986, en terre, dix îlots de 65 logements, en collaboration avec CRATerre et l'OPAC de l'Isère. Plusieurs techniques ont été mises en œuvre afin de prouver l'intérêt et les qualités de ce matériau. Le pisé, les blocs compressés et stabilisés suivant plusieurs procédés et le remplissage terre-paille ont été utilisés. Certains bâtiments sont équipés de serres et adaptés à l'architecture solaire. La terre a une origine locale : terre de l'Isle d'Abeau, Beaurepaire et Morestel, le pisé ayant été fortement utilisé dans la région jusque dans les années cinquante. Environ 300 personnes habitent ce quartier expérimental d'habitat social de type "habitation à loyer modéré".

  A la fin de cette expérience, un bilan a été établi afin de prendre en compte le coût de la construction, ses difficultés et ses possibilités, le comportement dans le temps.

Les résultats montrent que l'on peut désormais construire en terre dans les limites des prix de référence du logement social. Ces résultats semblent prometteurs.

– Afin de mieux renseigner le visiteur du Domaine de la Terre, une **Tour de Pisé**, abritant une exposition, a été réalisée permettant sur quatre niveaux de découvrir à travers objets, photos et maquettes, l'originalité technique que constitue le matériau terre dans le temps, mais aussi sa réactualisation dans l'espace d'aujourd'hui. Le cinquième niveau, belvédère ouvert sur quatre côtés, permet de découvrir le Domaine de la Terre et les sites alentours.



glossaire

Adobe
Mot d'origine arabe désignant la brique crue. Cette technique consiste à mouler sans compactage des briques avec de la terre et à les laisser sécher au soleil.

Argile
Grains minéraux les plus fins d'un diamètre inférieur à 0,002 mm, fonctionnant comme liant dans le matériau de construction terre.

Banche
Panneaux de coffrage, utilisés pour le pisé.

Banché-coulé
Technique consistant à couler la terre à l'état liquide entre deux coffrages.

Bauge
Désigne une technique de construction qui utilise un mélange de terre et de paille, pour ériger des murs sans l'aide de coffrages. On l'applique par couches successives puis on égalise les parois au fur et à mesure.

Béton de terre
Terme récent considérant le matériau terre comme un mélange dosé de graviers, de sable et de silt, liés par de l'argile.

Béton de terre stabilisée
Béton de terre dans lequel un agent stabilisant (ciment, chaux, bitume...) améliore les qualités (résistance à la compression, imperméabilité...).

Bloc de terre découpée
Le bloc est découpé directement dans une carrière où la terre se trouve naturellement dans un état qui convient à la construction sans préparation aucune.

Boule de terre
Terre souvent liée avec de la paille façonnée en boules et mises en œuvre à l'état plastique pour monter des murs de bauge.

Claye
Treillis de branchages supportant le torchis.

Clayonnage
Ensemble de clayes.

Clayonnage-garnissage
Méthode de construction, aussi appelée torchis, consistant à enduire de terre le clayonnage, soutenue par une armature de bois (le colombage) .

Colombage
Charpente en bois dont les vides sont comblés par des clayes qui sont garnies de terre.

Garnissage
Mortier de terre appliqué à la truelle ou à la main, des deux côtés d'une armature de lattis, la claye, pour faire des murs minces.

Géobéton
Désigne le béton de terre.

Graviers
Grains minéraux ayant entre 20 mm et 2 mm.

Motte de terre
Maison dont les murs et éventuellement les toits sont construits avec des blocs de tapis végétal; le côté herbeux se trouve généralement placé vers le bas.

Pisé
Technique de construction où la terre est compactée à l'aide d'un pisoir dans un coffrage ou banche.

Piser
Battre la terre entre deux planches pour la rendre plus compacte .

Piseur ou piseyeur
Celui qui bâtit en pisé .

Pison ou pisoir
Masse avec laquelle le piseur bat la terre dans les banches.

Retrait
Diminution de volume due au séchage.

Sables
Grains minéraux ayant un diamètre entre 2 mm et 0,02 mm.

Silt
Grains minéraux ayant un diamètre entre 0,02 mm et 0,002 mm.

Stabilisant
Matériau d'apport à la terre améliorant ses performances en général, mais surtout sa résistance aux attaques par l'eau

Terre façonnée
Technique ancestrale utilisant de la terre mêlée à de la paille ou autres fibres et façonnée à la main sous forme de murs comme les poteries

Terre stabilisée
Désigne le mélange de terre, d'eau et d'une certaine quantité d'agents stabilisants tels que le ciment, la chaux, le bitume, etc., utilisée pour faire des murs, des blocs, etc...

Torchis
Mélange de terre et d'eau lié par des fibres, utilisé avec une structure de bois, consistant en un ensemble de colombages et de clayonnages, pour élever les murs.

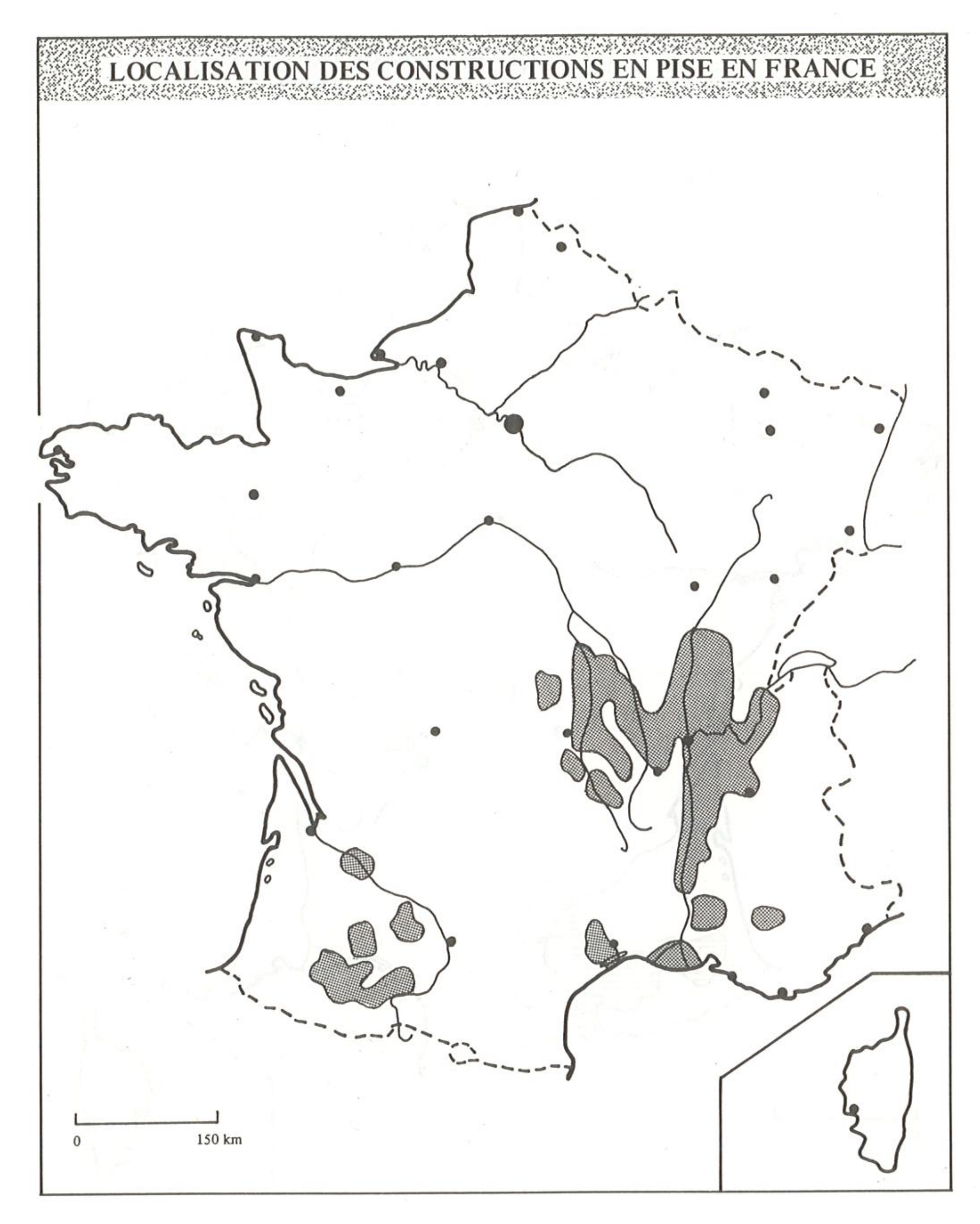
Toub
Brique crue. Terme arabe et français

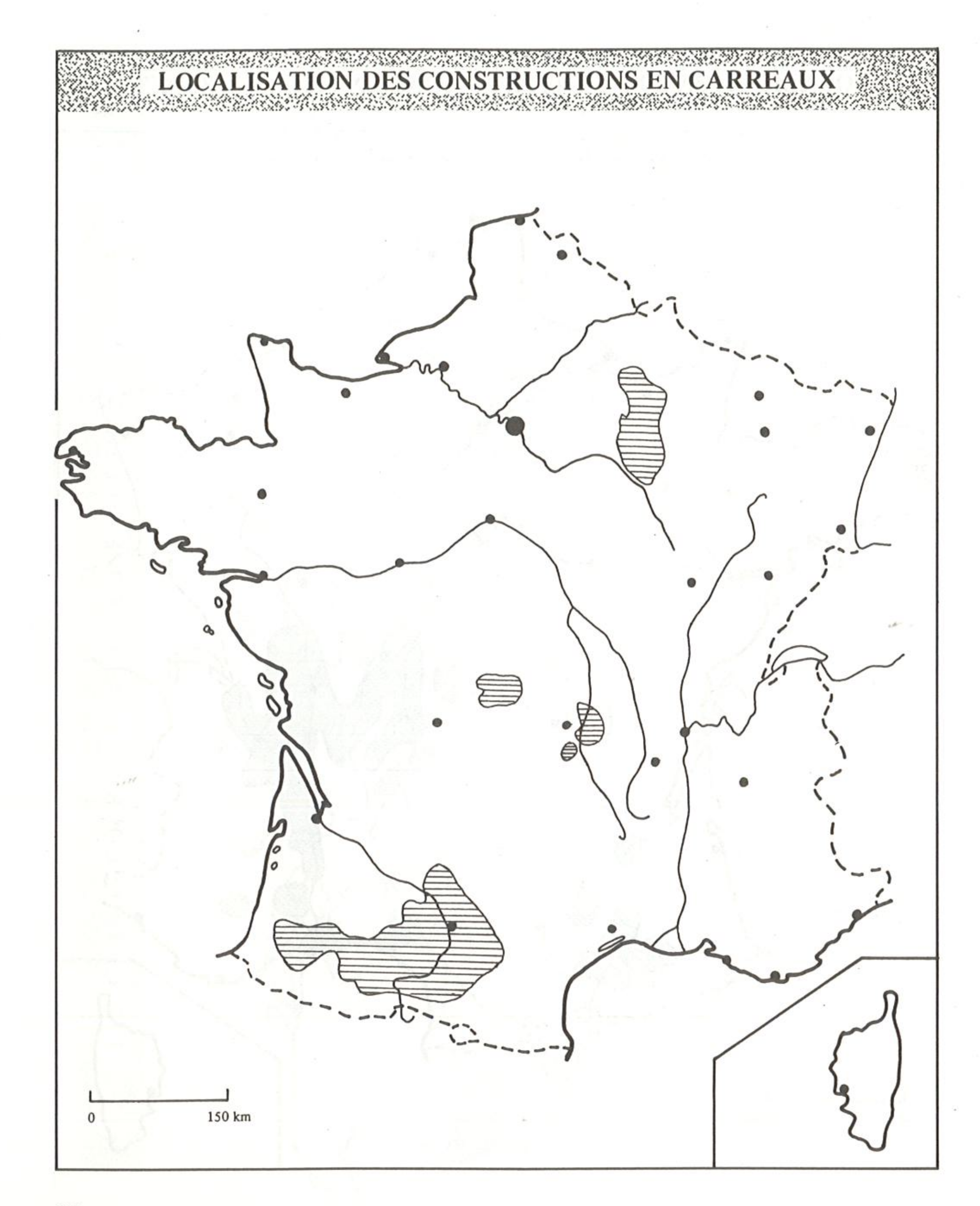
Troglodytique
Habitation creusée dans la terre ou le roc.

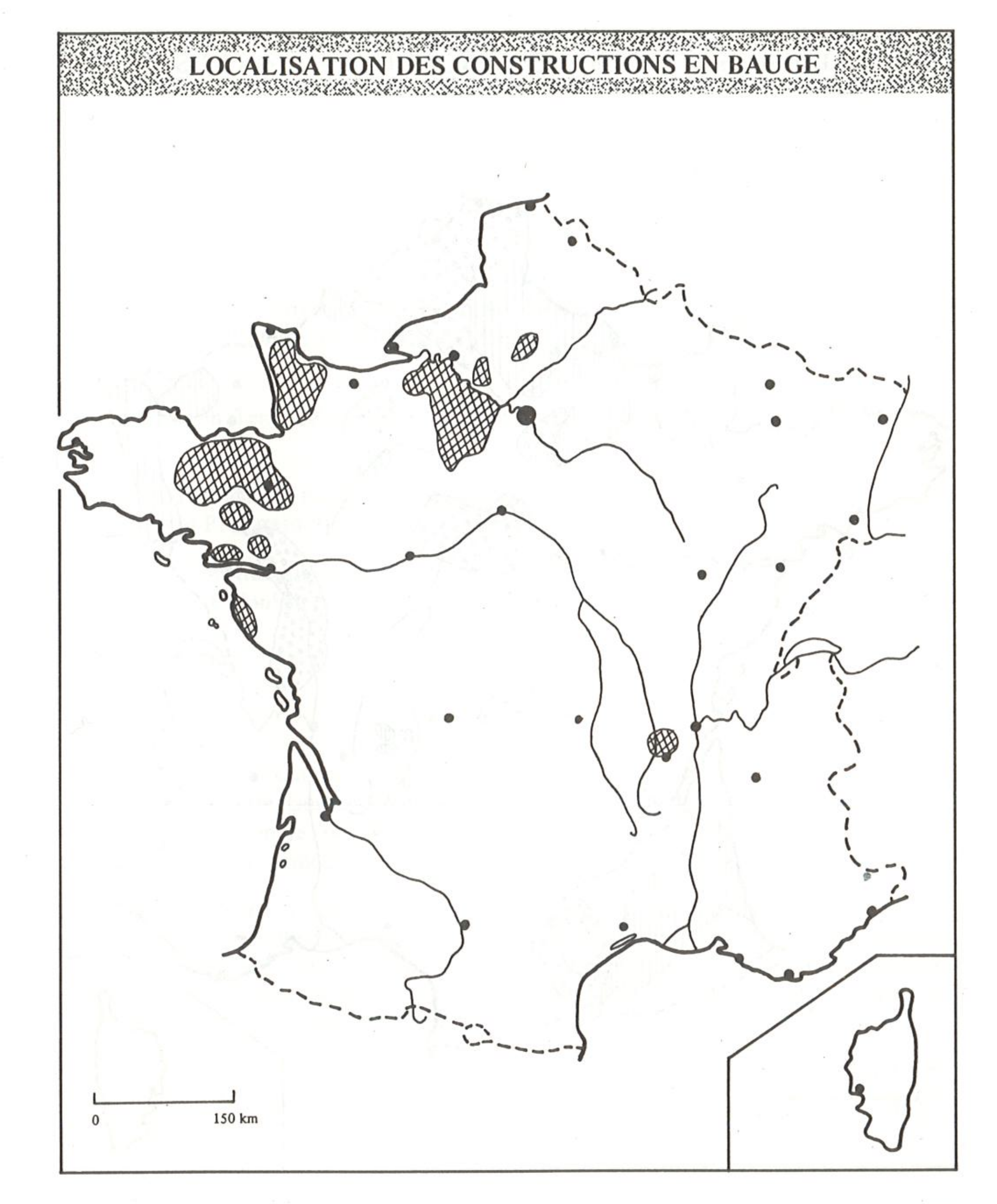
LES GRANDS COURANTS DE LA CONSTRUCTION EN TERRE CRUE

Adobe
Torchis
Pise
Pise
Adobe
Pise
Adobe
Bauge
Torchis
Adobe
Torchis
Pise
Pise
Pise
Bauge
Brique
Torchis
Faconnage
Torchis
Mottes de terre
Pise
Brique
Pise
Pise
Adobe
Torchis
Torchis
Adobe
Pise
Torchis
Mottes de terre
Pise
Mottes de terre
Adobe
Pise
Adobe

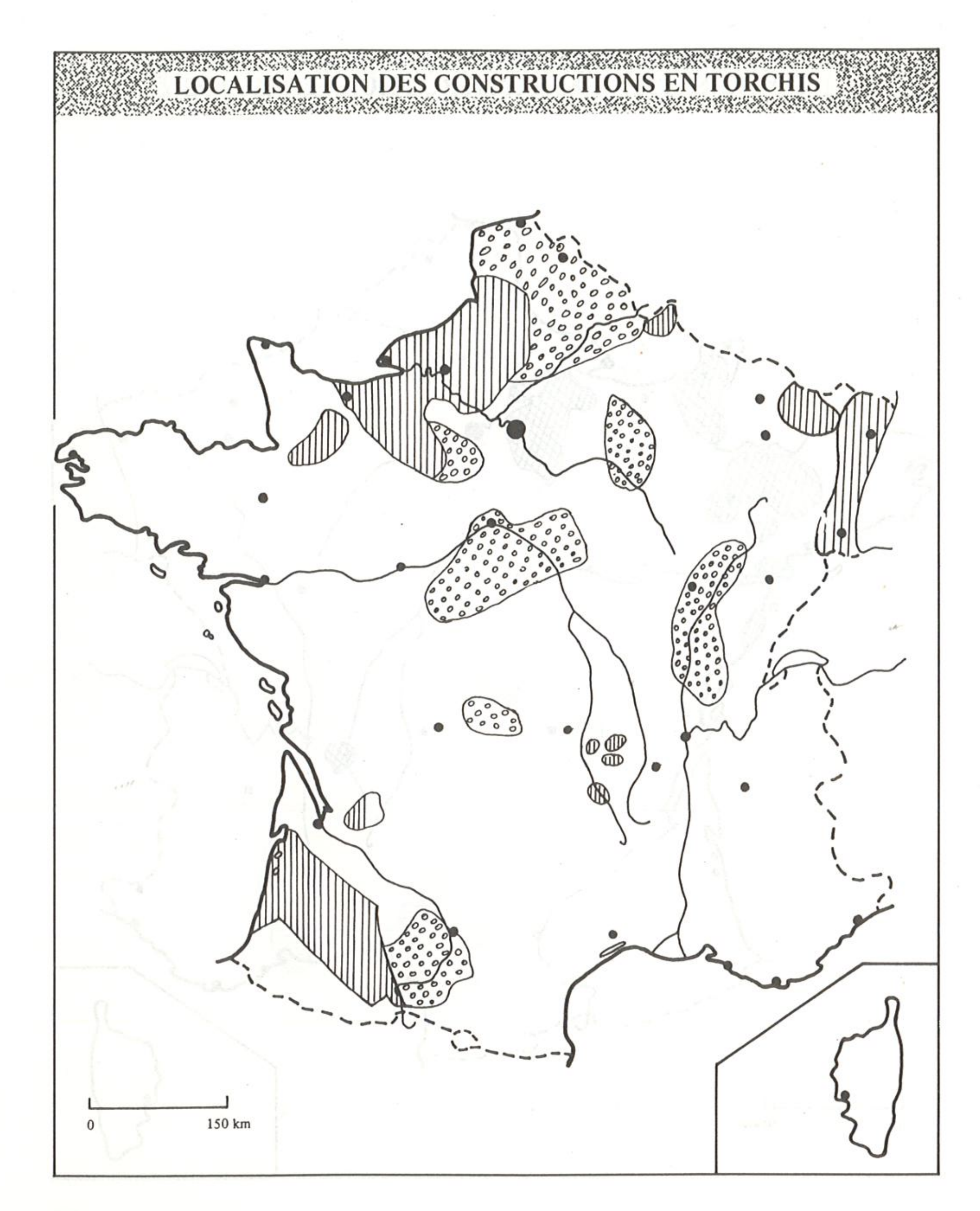
LOCALISATION DES CONSTRUCTIONS EN PISE EN FRANCE




LOCALISATION DES CONSTRUCTIONS EN CARREAUX
0
150 km


LOCALISATION DES CONSTRUCTIONS EN BAUGE
0
150 km

LOCALISATION DES CONSTRUCTIONS EN TORCHIS



LIVRES ET FILMS A CARACTERE GENERAL CONSEILLES

Livres

- Architectures de terres, ou l'avenir d'une tradition millénaire. Europe, Tiers-Monde, Etats-Unis. J. Dethier, Editions du Centre Georges Pompidou, Nouvelle Edition, Paris, 1987.
- Construire en Terre, CRATerre, P. Doat et al. Editions Alternatives, Paris, 3e édition, 1985
- Le Pisé. Patrimoine, restauration, technique d'avenir. Pisé Terre d'Avenir, J. Jeannet, G. Pollet et P. Scarato. Editions Créer, Monette, 1986.
- Traité de Construction en Terre. Collection : l'Encyclopédie de la Construction en Terre. CRATerre, H. Houben et H. Guillaud. Editions Parenthèses, Marseille, 1988.

Films

"La terre grimpe aux murs. Architectures de terre crue aujourd'hui en France". 1986. Réalisatrice : Arlette Gondin-Roubaud. Producteur : Ethno-Ciné-Soleil. Durée : 45 mn (16 mm, couleur, sonore) ou vidéo. Distributeurs : Arlette Gondin-Roubaud (78.38.09.19 et 78.59.67.34) et Intermédia : 19, rue de Passy, 75016 Paris.

"Construire en terre : tradition et modernité (Europe-Afrique)". 1986. Réalisateur : Jean-Pierre Mitrecey. Producteur : C91-Communications. Durée 16 mm (16 mm, couleur, sonore). Distributeur : C91-Communications, 230, rue du Noyer, 1040 Bruxelles, Belgique. Existe aussi en anglais. Relate notamment l'opération des "24 h de la Terre" qui s'est déroulée à Grenoble en novembre 1986, à l'initiative de CRATerre.

"Elévation d'un mur en bauge" (1987). Réalisateur : NVP. Durée : 15 mm (Vidéo). Distributeur : NVP, Normandie Vidéo Production, M. Leitenberger, 35, rue Massacre, 27400 Louvier, France.

"Bâtir en terre". 1987. Réalisateur : ACAN, Durée : 25 mn. Distributeur : ACAN, Atelier Création Cinématographique Animation Audiovisuelle de Normandie, avenue Ste-Thérèse, 14000 Caen, France.

"Des architectures de terre : ou l'avenir d'une tradition millénaire", 1981. Auteur : Jean Dethier. Réalisateur : Christian Quinson. Durée : 26 mn (16 mm, couleur, sonore) ou vidéo. Producteurs : Centre de Création Industrielle, SERIA, Antenne 2 et Cheremetief de Mazières. Distributeur : Centre de Création Industrielle, Centre National d'Art et de Culture Georges Pompidou, 75191 Paris cedex 04, France.

"Restauration d'un four à pain à Saint-Nicolas d'Aliermont (Seine Maritime)". 1983. Réalisatrice : Isabelle Pasquet. Producteur : Habitat Rural. Durée : 11 mn (vidéo). Distributeurs : Pasquet I. 11, rue Lacharrière, 75011 Paris, et Habitat Rural, 9, rue du Tronquet, 76130 Mont St-Aignan, France.

LISTE DESCRIPTIVE DES DIAPOSITIVES

Diapo. 1	:	Mosquée en briques de terre séchée au soleil	Kong - Côte d'Ivoire
Diapo. 2	:	Palais en bauge	Najran - Arabie Saoudite
Diapo. 3	:	Casbah en pisé	Vallée du Draa - Maroc
Diapo. 4	:	Case en terre façonnée	Mousgoum - Nord Cameroun
Diapo. 5	:	Grande bâtisse en carreaux	Aquitaine - France
Diapo. 6	:	Château en pisé (sauf tour ronde)	Vallée de la Saône - France
Diapo. 7	:	Bourrine en bauge	Vendée - France
Diapo. 8	:	Bâtiment en torchis	Musée Schlumberger Normandie - France
Diapo. 9	:	Chapelle en pisé	"La Chapite" Bourdenoud - Isère
Diapo. 10	:	Ecole en pisé	Salagnon - Isère
Diapo. 11	:	Four banal en pisé	Bas-Dauphiné - Isère
Diapo. 12	:	Ferme en pisé	Charavines - Isère
Diapo. 13	:	Cité ouvrière en pisé avec renforts en briques cuites	St-Siméon-de-Bressieux - Isère
Diapo. 14	:	Maison en pisé avec soubassement en galets	Roche - Isère
Diapo. 15	:	Tourelle en pisé avec soubassement en pierres	Nord Dauphiné - Isère
Diapo. 16	:	Ferme en pisé	Villefontaine - Isère
Diapo. 17	:	Construction terre-paille	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère
Diapo. 18	:	Moellon en béton de terre	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère

Diapo. 19	:	Réalisation de pisé - Technique du pisoir	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère
Diapo. 20	:	Façade en bloc de béton de terre	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère
Diapo. 21	:	Façade en pisé	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère
Diapo. 22	:	Réalisation ronde en pisé	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère
Diapo. 23	:	Immeuble de 5 logements en pisé	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère
Diapo. 24	:	Ensemble architectural comprenant la "Tour de pisé"	Domaine de la Terre L'Isle d'Abeau - Isère



C.R.D.P. de GRENOBLE 11, Av. Général Champon - 38031 GRENOBLE CEDEX

Imprimé en France au C.R.D.P. en Juin 1988

Dépôt légal n°500 - Directeur de la publication : P. GERARD

ISBN 2 - 86622 - 186 - 9 Code 380 C 1167